

# Food Grade Pectinase per succo di pera: chiarificazione, riduzione della viscosità e miglioramento della filtrazione

Team di ricerca Enzymes.bio · Wellington, Nuova Zelanda · June 20, 2026

La **Food Grade Pectinase per la lavorazione del succo di pera** è un enzima alimentare usato come ausilio di processo per degradare le pectine della frutta, ridurre la viscosità del mosto e facilitare pressatura, chiarificazione e filtrazione. Nella pera, come in altri frutti ricchi di pectina, l'effetto atteso non è "sbiancare" il succo, ma rendere la frazione colloidale meno stabile e quindi più facilmente separabile nelle fasi a valle <sup>[1]</sup>.

Enzymes.bio fornisce questo prodotto per uso B2B nella trasformazione alimentare; non è un produttore né un laboratorio. Il prodotto è acquistabile direttamente online in unità da **1 kg**, con **CoA e SDS forniti insieme all'ordine**.

## Perché la pectinasi è rilevante nel succo di pera

La pera contiene pectine, emicellulose, cellulosa, proteine, composti fenolici e particelle di polpa che, dopo frangitura o triturazione, possono formare un sistema colloidale viscoso e difficile da separare. Le pectine sono polisaccaridi strutturali della parete cellulare vegetale: quando passano nel mosto, trattengono acqua, aumentano la resistenza al flusso e stabilizzano particelle fini sospese. Per questo la pectinasi è ampiamente studiata nei succhi di frutta come enzima per chiarificazione, riduzione della torbidità e miglioramento della filtrabilità <sup>[1]</sup>.

Nel succo di pera, il problema è particolarmente pratico: una polpa molto matura può rilasciare più materiale solubile e colloidale, mentre una frutta meno matura può richiedere una maggiore disgregazione della matrice per liberare il liquido. In entrambi i casi, la pectina può limitare la resa di pressatura e aumentare il carico su centrifughe, decanter, filtri a cartoni, membrane o sistemi di chiarificazione. La letteratura sui succhi di frutta mostra che le pectinasi vengono impiegate proprio per trasformare queste frazioni pectiche in frammenti meno viscosizzanti e più separabili <sup>[2]</sup>.

L'evidenza specifica disponibile sui succhi di pera è più limitata rispetto a quella su mela, guava, papaya, cashew, agrumi e altri succhi. Tuttavia, la pera è tecnologicamente vicina alla mela come frutto pomaceo: entrambe generano mosti ricchi di colloidi pectici e richiedono spesso trattamenti per

migliorare resa e limpidezza. Per questo l'uso della pectinasi nel succo di pera è un'estensione tecnica coerente delle applicazioni documentate nella chiarificazione dei succhi di frutta, purché non si promettano risultati identici in ogni varietà o processo [3].

## Che cos'è una pectinasi food grade

“Pectinasi” non indica una singola molecola, ma una famiglia di enzimi che modificano o scindono le sostanze pectiche. Le principali attività tecnologicamente rilevanti comprendono **poligalatturonasi**, **pectin liasi**, **pectato liasi** e **pectin metilesterasi**; ciascuna agisce su legami o sostituenti diversi della pectina. Nel contesto dei succhi, l'obiettivo industriale è ridurre l'effetto gelificante e stabilizzante della pectina, migliorando la separazione tra fase liquida e solidi fini [1].

La pectina non è uniforme: include regioni di omogalatturonano, ramnogalatturonano e catene laterali con zuccheri neutri. Questa struttura spiega perché alcune preparazioni enzimatiche agiscono meglio sulla riduzione rapida della viscosità, mentre altre favoriscono filtrazione e chiarificazione più spinte. Studi recenti su enzimi capaci di degradare pectine di tipo rhamnogalacturonan I hanno collegato la degradazione di specifiche regioni pectiche al miglioramento della filtrazione dei succhi di frutta [4].

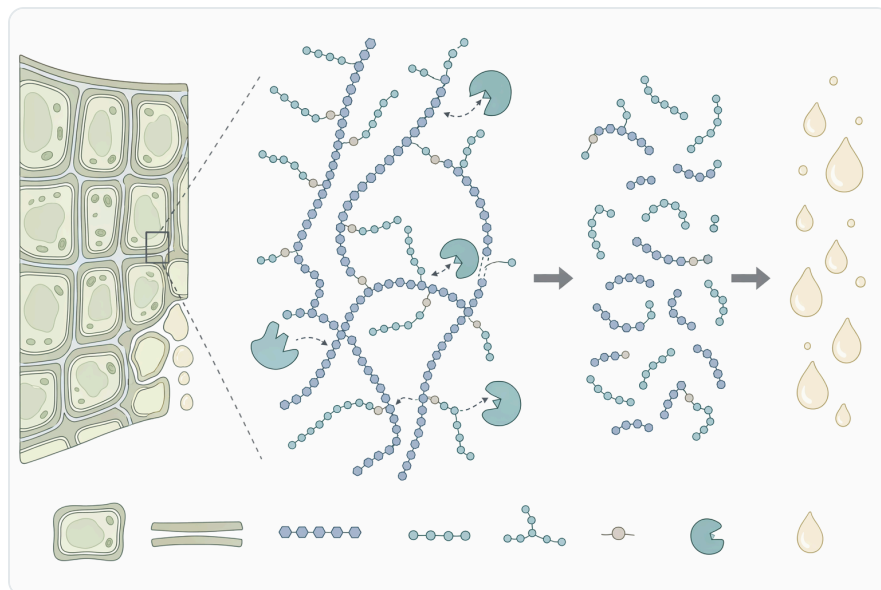


Figure 1. 식품 등급 펙티나아제가 배 펙틴을 가수분해하여 점도를 낮추고 과육 조직에서 맑은 주스가 더 잘 추출되도록 돕습니다.

Una pectinasi **food grade** per succo di pera è quindi una preparazione enzimatica destinata a processi alimentari, non un ingrediente da consumo diretto. Viene usata in una fase controllata della trasformazione, poi il processo prosegue con separazione, filtrazione, eventuale trattamento termico,

concentrazione o confezionamento secondo la linea produttiva. Le pagine di Enzymes.bio dedicate agli enzimi per succhi di frutta collocano le pectinasi tra gli ausili per macerazione, depectinizzazione, riduzione della viscosità, chiarificazione e supporto alla filtrazione .

## Meccanismo d'azione: cosa succede alla pectina della pera

---

Durante la frangitura, le cellule della pera vengono rotte e parte della pectina della lamella mediana e della parete cellulare entra nel mosto. Le catene pectiche idratate formano una rete che aumenta la viscosità apparente e trattiene particelle di polpa, colloidali e microaggregati. La pectinasi riduce la lunghezza o modifica la carica di queste catene, abbassando la capacità della pectina di formare reti e stabilizzare sospensioni torbide <sup>[5]</sup>.

Le **endo-poligalatturonasi** tagliano internamente la catena dell'acido poligalatturonico, producendo una depolimerizzazione rapida che può ridurre la viscosità in modo marcato. Questo tipo di azione è importante nei mosti densi, dove il limite non è solo la limpidezza finale ma anche la pompabilità e la capacità di trasferire il prodotto tra serbatoi e apparecchiature. Un lavoro su una endopoligalatturonasi acido-attiva ha evidenziato l'interesse di questi enzimi per depolimerizzazione della pectina, produzione di oligosaccaridi pectici e chiarificazione dei succhi <sup>[5]</sup>.

Le **pectin liasi** agiscono invece per eliminazione sui substrati pectinici esterificati, generando rotture che possono essere utili nei succhi senza richiedere necessariamente una de-esterificazione completa preliminare. Questo è rilevante perché la pectina della frutta non è sempre uguale: grado di maturazione, varietà e trattamenti pre-processo possono cambiare esterificazione e accessibilità del substrato. Studi su pectin liasi batteriche hanno discusso il loro potenziale nel miglioramento della lavorazione dei succhi di frutta, soprattutto per efficienza di chiarificazione e gestione della matrice pectica <sup>[6]</sup>.

La **pectin metilesterasi** rimuove gruppi metilici dalla pectina, modificandone carica e comportamento. In alcune condizioni può favorire l'azione successiva di altre pectinasi; in altre, se non ben gestita, può contribuire a interazioni con calcio e formazione di strutture più compatte. La sua rilevanza nei succhi è confermata anche da studi non strettamente pectinasi, ad esempio su trattamenti a ultrasuoni che monitorano l'inattivazione di pectin metilesterasi insieme ad altri enzimi endogeni del succo <sup>[7]</sup>.

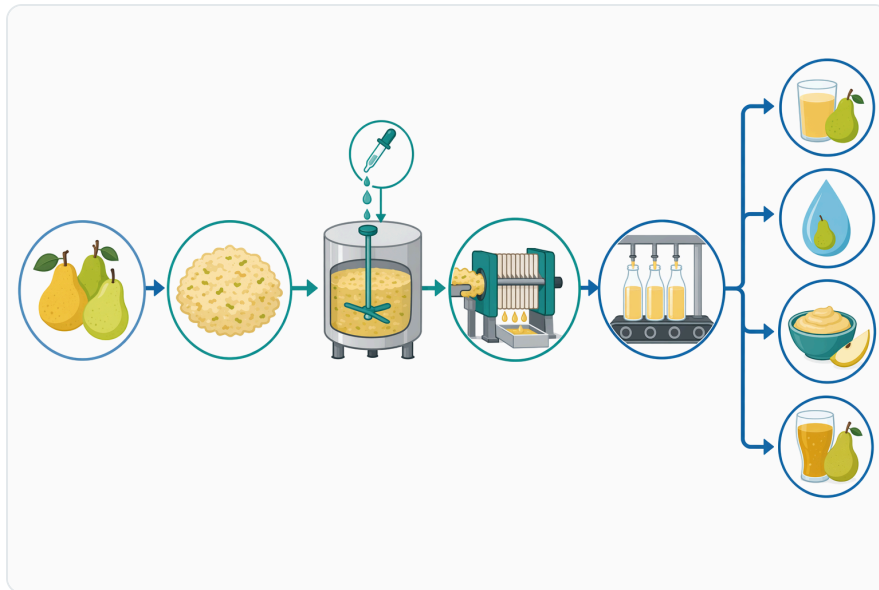


Figure 2. 배 주스 가공에서는 파쇄 후 펙티나아제를 사용해 매시 분해, 압착, 여과 및 주스의 투명도를 개선합니다.

## Applicazioni principali nella lavorazione del succo di pera

### Macerazione della polpa prima della pressatura

L'applicazione sulla polpa di pera prima della pressatura mira a indebolire la matrice cellulare e liberare più liquido. La pectinasi riduce la coesione pectica tra cellule e abbassa la capacità della polpa di trattenere acqua. Nei processi industriali questo può tradursi in una massa più fluida, più facile da caricare in pressa e meno incline a creare zone compatte che ostacolano il drenaggio <sup>[1]</sup>.

La macerazione enzimatica non deve essere interpretata come una semplice "liquefazione totale". In un succo di pera limpido, un'eccessiva disgregazione meccanica o enzimatica può aumentare particelle fini e carico colloidale, se la separazione a valle non è adeguata. Il vantaggio tecnico nasce dall'equilibrio tra rilascio del succo, controllo della viscosità e capacità del sistema di separare solidi e liquido in modo regolare <sup>[3]</sup>.

### Depectinizzazione del mosto o del succo torbido

La depectinizzazione è la fase in cui si riduce la pectina solubile residua prima della chiarificazione finale. Nel succo di pera, questa fase è utile quando il liquido estratto rimane torbido, viscoso o difficile da filtrare anche dopo separazione grossolana. Il trattamento enzimatico modifica la frazione pectica che mantiene stabili le particelle in sospensione, facilitando sedimentazione, centrifugazione o filtrazione <sup>[2]</sup>.

L'obiettivo non è sempre ottenere un succo perfettamente limpido. Alcuni prodotti a base pera richiedono una torbidità naturale o una consistenza più piena; in questi casi la pectinasi può essere usata per ridurre solo la viscosità e migliorare la lavorabilità, senza spingere la chiarificazione al massimo. La stessa famiglia enzimatica può quindi servire sia a succhi limpidi sia a basi frutta e semilavorati, a seconda del punto di applicazione e del grado di separazione successivo .

### Chiarificazione e filtrazione

Nel succo di pera limpido, la pectinasi è particolarmente importante prima della filtrazione. La pectina residua può ostruire i pori del mezzo filtrante, aumentare la pressione differenziale e ridurre la durata operativa del filtro. Una matrice depectinizzata attraversa più facilmente il sistema di separazione perché contiene meno colloidali pectici ad alto peso molecolare e meno reti idratate capaci di intrappolare solidi fini [1].

La letteratura conferma questa funzione in più matrici. Pectinasi prodotte da ceppi microbici come *Aspergillus japonicus* sono state studiate per la chiarificazione dei succhi di frutta, mostrando l'interesse industriale per enzimi in grado di lavorare in condizioni compatibili con bevande acide [3]. Studi su pectinasi immobilizzate e sistemi bi-enzimatici indicano inoltre che la chiarificazione enzimatica è un'area di sviluppo attiva, anche se questi formati non devono essere automaticamente sovrapposti a una pectinasi libera in polvere o granulare [8].



**Figure 3.** 식품 등급 펙티나아제는 배 주스의 청징, 수율 향상, 농축액 생산, 넥타, 푸레 및 관련 과일 음료 제조를 지원합니다.

## Riduzione della viscosità in succhi concentrati e basi frutta

Quando il succo di pera viene concentrato, la pectina residua può diventare ancora più problematica perché l'aumento dei solidi amplifica viscosità e resistenza al trasferimento di calore. Una depectinizzazione efficace prima dell'evaporazione può rendere più stabile la gestione del concentratore e ridurre problemi di filtrazione o scambio termico. Il principio è lo stesso osservato in altre applicazioni: la depolimerizzazione pectica riduce la capacità del sistema di formare soluzioni dense e colloidalmente stabili [9].

Nelle basi frutta per bevande, yogurt, dessert o miscele, il risultato desiderato può essere diverso: non necessariamente limpidezza, ma una viscosità più controllabile. La pectinasi può aiutare a ottenere una base più pompabile, meno variabile da lotto a lotto e più facile da omogeneizzare con altri ingredienti. Questa flessibilità è una delle ragioni per cui le pectinasi compaiono frequentemente nelle revisioni sugli enzimi per la lavorazione dei succhi e dei prodotti frutticoli [10].

## Tabella comparativa: dove usare la pectinasi nel processo della pera

Fase di processo	Problema tipico nel succo di pera	Azione della pectinasi	Effetto tecnologico atteso	Considerazione pratica
Polpa frantumata prima della pressatura	Drenaggio lento, polpa compatta, succo trattenuto nella matrice	Degradazione della pectina strutturale e solubile	Pressatura più regolare, mosto meno viscoso, migliore rilascio del liquido	Utile quando il collo di bottiglia è la resa o la velocità di pressatura
Mosto appena estratto	Viscosità elevata, particelle fini sospese	Depolimerizzazione delle catene pectiche	Migliore pompabilità e minore resistenza nelle separazioni	Indicato se il succo torbido è difficile da trasferire o centrifugare
Serbatoio di depectinizzazione	Pectina residua che stabilizza la torbidità	Riduzione della rete colloidale pectica	Sedimentazione e chiarificazione più prevedibili	Rilevante per succhi limpidi o prefiltrazione
Prima della filtrazione	Intasamento del filtro, calo di portata	Riduzione di colloidali ad alto peso molecolare	Filtrazione più efficiente e minore carico sul mezzo filtrante	Dipende anche da particelle, proteine e fenoli
Prima della concentrazione	Viscosità crescente durante evaporazione	Riduzione della frazione pectica viscosizzante	Gestione termica e trasferimento più regolari	Utile nei concentrati e nelle basi industriali

Questa tabella non rappresenta una procedura obbligatoria, ma una mappa funzionale. La posizione più adatta dipende dal prodotto finale: succo limpido, nettare, purea, base frutta o concentrato. Gli studi sui succhi mostrano che la pectinasi può essere integrata in più punti della linea, ma la risposta dipende dalla composizione della matrice e dalle operazioni successive <sup>[1]</sup>.

## Evidenze scientifiche più pertinenti

Le revisioni sulle pectinasi descrivono la chiarificazione dei succhi come una delle applicazioni più consolidate di questa famiglia enzimatica. Il rationale è biochimico e operativo: la pectina aumenta viscosità e stabilità colloidale, mentre la sua degradazione riduce torbidità, migliora filtrabilità e rende più agevole la separazione dei solidi. Questo supporta l'uso della pectinasi nel succo di pera come applicazione tecnicamente plausibile all'interno della lavorazione dei succhi di frutta <sup>[1]</sup>.

Uno studio su pectinasi da *Meyerozyma* ha esaminato la degradazione della pectina in succhi di frutta, confermando che l'enzima può agire su matrici reali e non solo su substrati purificati. Questo punto è importante per la pera, perché il substrato industriale non è pectina isolata: contiene zuccheri, acidi organici, polifenoli, particelle di polpa e sali che possono modificare la risposta enzimatica <sup>[2]</sup>.

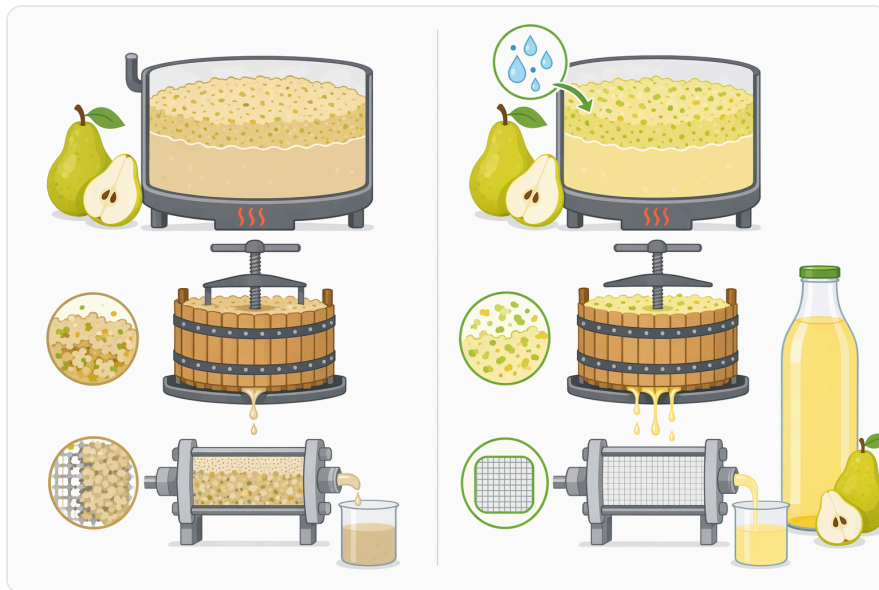


Figure 4. 가열과 장시간 정치만 사용하는 경우에 비해, 펙티나아제 처리는 배 매시의 점도를 낮추고 청정 및 여과 효율을 향상시킵니다.

La pectinasi da *Aspergillus japonicus* ottenuta con una fonte di carbonio alternativa è stata caratterizzata e applicata alla chiarificazione di succhi di frutta. Pur non essendo uno studio specifico sulla pera, rafforza il fatto che enzimi pectolitici di origine microbica sono valutati per condizioni di processo compatibili con bevande acide e per obiettivi pratici come limpidezza e riduzione della torbidità <sup>[3]</sup>.

Un'endopoligalatturonasi acido-attiva descritta nel 2024 è stata studiata per depolimerizzazione della pectina, produzione di oligomeri pectici e chiarificazione di succhi. La rilevanza per il succo di pera sta nel tipo di azione: un enzima capace di tagliare internamente le catene pectiche può ridurre rapidamente la dimensione dei polimeri responsabili della viscosità <sup>[5]</sup>.

Un altro studio del 2024 su una endo-poligalatturonasi II da *Aspergillus tubingensis* ha collegato l'enzima a liquefazione, chiarificazione e potenziale miglioramento di parametri qualitativi nei succhi. Anche qui la trasferibilità alla pera deve essere interpretata con prudenza, ma il lavoro conferma che la depolimerizzazione pectica è centrale per trasformare una matrice frutticola torbida in un sistema più filtrabile <sup>[9]</sup>.

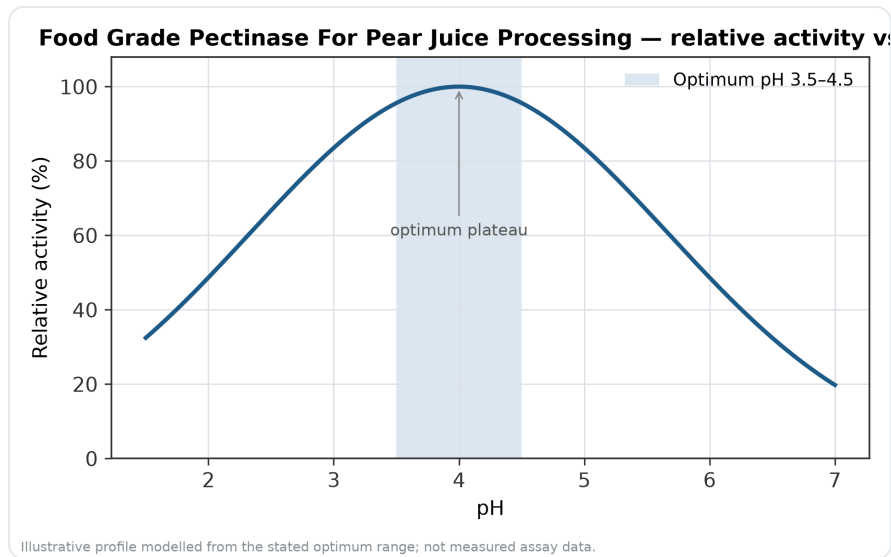
Le pectin liasi sono state analizzate come strumenti per migliorare la lavorazione dei succhi, con attenzione a proprietà biochimiche e prestazioni nella matrice alimentare. Questo è utile perché la pectina della pera può presentare gradi diversi di esterificazione; avere attività pectolitiche complementari può ampliare l'efficacia su pectine non uniformi <sup>[6]</sup>.

Studi su sistemi multi-enzimatici, ad esempio pectinasi con cellulasi ed emicellulasi in papaya o guava, mostrano che la pectina non è l'unico componente della parete cellulare a influenzare torbidità e resa. Nel succo di pera, una pectinasi può risolvere la parte pectica del problema, ma la performance complessiva dipende anche da fibre insolubili, frammenti cellulari e altri colloidali <sup>[11]</sup>.

## Differenza tra pera, mela e altri succhi

---

La mela è il riferimento più vicino per ragionare sul succo di pera, perché entrambe appartengono ai frutti pomacei e condividono una matrice ricca di pectine. Tuttavia, la pera tende spesso a generare una polpa più morbida e granulosa, con particelle che possono influenzare diversamente sedimentazione e filtrazione. Per questo l'esperienza su mela è utile, ma non deve essere trasformata in garanzia di identico comportamento su pera <sup>[3]</sup>.



**Figure 5.** pH에 따른 배 주스 가공용 식품 등급 펙티나아제의 상대 활성으로, pH 3.5~4.5에서 최적 활성 구간이 나타납니다.

Succhi come guava e papaya presentano invece polpe più dense e matrici più ricche di polisaccaridi strutturali; gli studi multi-enzimatici su queste matrici sono utili per comprendere il ruolo combinato di pectina, cellulosa ed emicellulosa. Nel succo di pera, la pectinasi può essere sufficiente quando la pectina è il principale limite, mentre altri approcci di processo possono diventare necessari se la torbidità è dominata da particelle insolubili o complessi proteina-polifenolo [12].

Gli agrumi, il cashew apple e altri frutti offrono ulteriori conferme sull'impiego delle pectinasi, ma hanno acidità, composizione aromatica e profilo colloidale diversi. La trasferibilità è quindi meccanistica, non numerica: il principio della degradazione pectica rimane valido, mentre resa, tempo di risposta e limpidezza finale dipendono dalla matrice specifica [13].

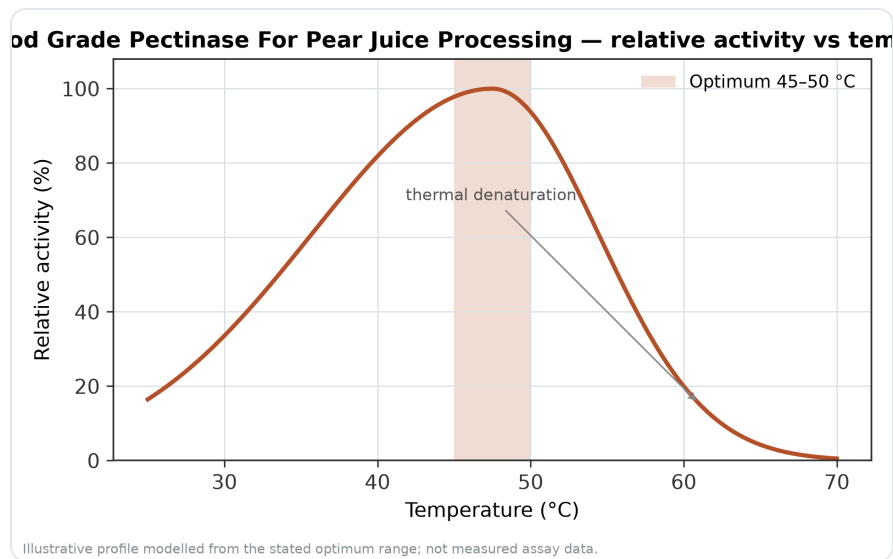
## Parametri di processo da considerare senza trasformarli in ricetta

La pectinasi lavora meglio quando il substrato pectico è accessibile. Nella pratica, ciò significa che miscelazione, distribuzione dell'enzima, dimensione delle particelle di polpa e sequenza delle operazioni influenzano il risultato. Un enzima aggiunto in una massa non omogenea può produrre zone trattate e zone non trattate, con chiarificazione irregolare e filtrazione meno prevedibile [1].

Il pH naturale del succo di pera rientra in un ambiente acido compatibile con molte pectinasi alimentari, ma ogni preparazione ha un proprio profilo di attività. La temperatura influisce sulla velocità di reazione e sulla stabilità dell'enzima: condizioni troppo blande possono rallentare il

processo, mentre condizioni eccessive possono ridurre l'attività o alterare composti sensibili del succo. La letteratura sulle pectinasi acido-attive mostra proprio l'interesse per enzimi efficaci in ambienti tipici dei succhi [5].

La maturazione della pera è un'altra variabile critica. Durante maturazione e ammorbidimento, la parete cellulare cambia e la pectina diventa più solubile o più facilmente estraibile. Studi su frutti e processi di softening confermano che modifiche della parete cellulare sono centrali nei cambiamenti di consistenza e resistenza del tessuto vegetale [14]. In termini di processo, ciò significa che due lotti di pere possono rispondere diversamente alla stessa impostazione enzimatica.



**Figure 6.** 온도에 따른 배 주스 가공용 식품 등급 펙티나아제의 상대 활성으로, 45~50°C에서 최적 활성을 보이며 최적 온도 이상에서는 열 변성에 따른 특징적인 활성 감소가 나타납니다.

Anche l'ossidazione è rilevante. La pera contiene fenoli e attività ossidasiche endogene che possono influenzare colore e haze. La pectinasi non è un antiossidante e non sostituisce le strategie di controllo dell'imbrunimento; agisce principalmente sulla frazione pectica. Studi su trattamenti fisici di succhi, monitorando enzimi come polifenol ossidasi, perossidasi e pectin metilesterasi, mostrano che stabilità enzimatica e qualità del succo sono fenomeni interconnessi [7].

## Benefici operativi attesi

Il beneficio più immediato è la **riduzione della viscosità**. Quando le catene pectiche vengono frammentate, il mosto richiede meno energia per essere movimentato e può attraversare meglio tubazioni, pompe e separatori. Nei processi su pera questo è importante perché polpe dense o ricche di particelle possono rallentare l'intera linea, anche prima della filtrazione vera e propria [1].

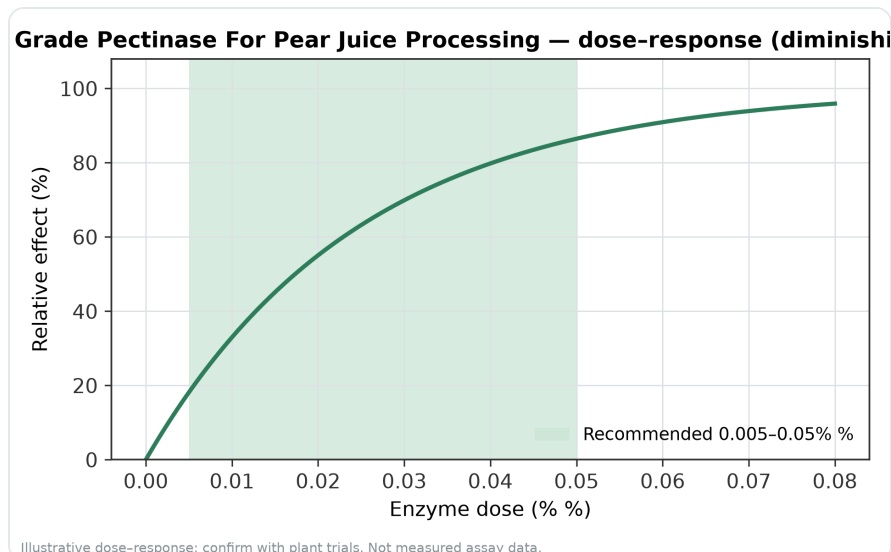
Un secondo beneficio è il **miglioramento della pressatura**. La pectina trattiene acqua e contribuisce alla struttura della polpa; degradandola, il liquido può separarsi più facilmente dalla fase solida. L'entità del miglioramento dipende da varietà, maturazione, frangitura e tipo di pressa, ma il meccanismo è coerente con l'uso consolidato della pectinasi nella macerazione dei frutti [2].

Un terzo beneficio è la **chiarificazione più prevedibile**. Riducendo la stabilità colloidale generata dalla pectina, le particelle fini tendono a essere più facilmente separate da sedimentazione, centrifugazione o filtrazione. La chiarificazione enzimatica con pectinasi è documentata in diverse matrici di frutta, inclusi studi su preparazioni microbiche applicate a succhi reali [3].

Un quarto beneficio è la **protezione della capacità filtrante**. Se la pectina residua è elevata, il filtro può comportarsi come se stesse trattenendo un gel idratato, con rapido calo di portata. La depectinizzazione riduce questa componente e può rendere più stabile il ciclo di filtrazione, anche se non elimina l'effetto di altri solidi sospesi [8].

## Limiti tecnici e aspettative realistiche

La pectinasi non risolve tutte le forme di torbidità. Se l'haze del succo di pera deriva soprattutto da proteine, polifenoli ossidati, amidi residui o particelle meccanicamente troppo fini, la sola degradazione della pectina può non bastare. Gli studi multi-enzimatici nei succhi indicano che diverse componenti della parete cellulare e della frazione colloidale possono contribuire al risultato finale [11].



**Figure 7.** 권장 사용 범위(0.005~0.05%)에서 배 주스 가공용 식품 등급 펙티나아제의 용량-반응을 예시한 그래프입니다.

Non bisogna nemmeno confondere chiarificazione con qualità sensoriale. Un succo più limpido non è automaticamente migliore per ogni applicazione: nettari, basi frutta e bevande con polpa possono richiedere corpo e opalescenza. In questi casi la pectinasi va considerata uno strumento per controllare viscosità e stabilità, non necessariamente per eliminare ogni particella visibile <sup>[12]</sup>.

La varietà di pera, il grado di maturazione e il trattamento meccanico iniziale possono cambiare in modo sostanziale la risposta. Una frangitura aggressiva può liberare più particelle fini; una maturazione avanzata può aumentare materiale solubile; una gestione non uniforme della temperatura può produrre differenze tra serbatoi. La letteratura sulle modifiche della parete cellulare nei frutti conferma che la matrice vegetale cambia dinamicamente con maturazione e post-raccolta <sup>[14]</sup>.

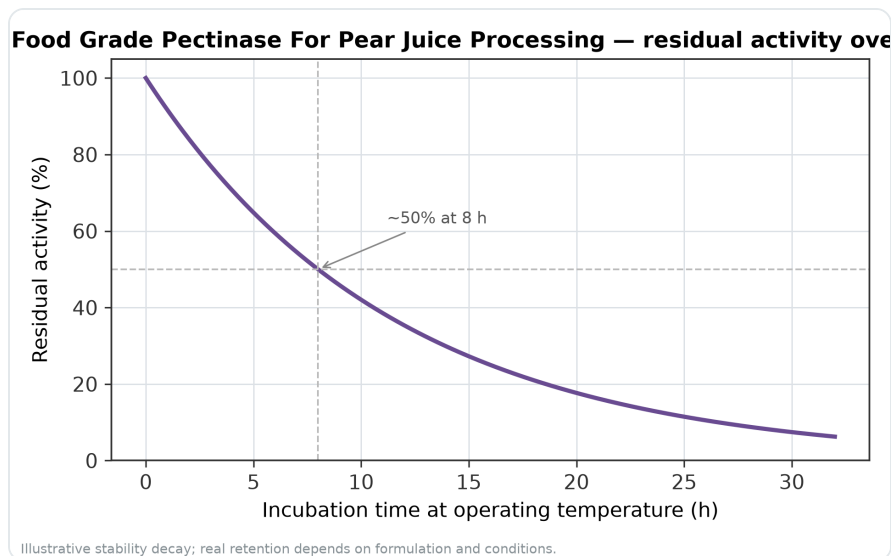
Infine, alcune condizioni di processo possono interferire con l'attività enzimatica. Trattamenti termici intensi, sanificanti residui, ossidanti o sequenze operative non compatibili possono ridurre l'efficacia della pectinasi. Per questo l'enzima deve essere integrato nel flusso di lavorazione in modo coerente con le fasi di frangitura, pressatura, chiarificazione, filtrazione e stabilizzazione finale <sup>[1]</sup>.

## **Pectinasi e qualità del succo di pera**

---

Un trattamento pectinasico ben gestito può contribuire a un succo più stabile visivamente, con minore tendenza a torbidità pectica residua e migliore comportamento in filtrazione. Tuttavia, colore e aroma della pera sono influenzati anche da ossidazione, temperatura, esposizione all'aria e profilo varietale. La pectinasi interviene sulla struttura polisaccaridica, non controlla da sola l'imbrunimento o la perdita aromatica <sup>[7]</sup>.

La degradazione della parete cellulare può anche aumentare il rilascio di composti solubili. In alcune matrici, pectinasi e altri enzimi sono stati studiati per migliorare estrazione di sostanze bioattive o modificare parametri qualitativi del succo. Un lavoro su endo-poligalatturonasi II ha collegato liquefazione e chiarificazione anche a effetti sul potenziale antiossidante, ma tali risultati devono essere interpretati come dipendenti dalla matrice e non automaticamente trasferibili alla pera <sup>[9]</sup>.



**Figure 8.** 배 주스 가공용 식품 등급 펙티나아제의 열 안정성 감소를 예시한 그래프로, 작동 온도에서 시간이 지남에 따라 잔존 활성이 감소하는 모습을 보여줍니다.

Per il succo di pera limpido, la priorità resta spesso la stabilità colloidale. Una pectina non completamente degradata può causare difficoltà di filtrazione o velature successive, specialmente se il prodotto viene concentrato o stoccato. L'uso della pectinasi prima delle fasi più sensibili ai colloidi riduce il rischio che la pectina residua diventi il fattore limitante del processo [1].

## Ruolo di Enzymes.bio come fornitore

Enzymes.bio offre enzimi per la lavorazione dei succhi di frutta, incluse pectinasi per macerazione, depectinizzazione, riduzione della viscosità, chiarificazione e supporto alla filtrazione. Nel caso della **Food Grade Pectinase per succo di pera**, il prodotto è posizionato come ausilio di processo per aziende alimentari che trasformano frutta, succhi, basi frutta o semilavorati .

È importante precisare il ruolo commerciale: Enzymes.bio è un **fornitore online**, non un produttore e non un laboratorio di analisi. Il prodotto è venduto direttamente online in unità da **1 kg**; la documentazione **CoA e SDS** viene fornita insieme all'ordine. Questa impostazione è coerente con una pagina prodotto B2B: il contenuto tecnico aiuta a comprendere l'applicazione, senza trasformarsi in una scheda di produzione o in una procedura analitica.

## Conclusion

La **Food Grade Pectinase per la lavorazione del succo di pera** è uno strumento tecnico fondato per gestire la pectina, ridurre viscosità, facilitare pressatura, migliorare chiarificazione e rendere più efficiente la filtrazione. Il razionale biochimico è chiaro: degradando o modificando le catene pectiche,

l'enzima riduce la loro capacità di formare reti idratate e stabilizzare torbidità nel succo <sup>[1]</sup>.

Le evidenze più forti provengono dalla ricerca generale sui succhi di frutta e da matrici comparabili, in particolare mela e altri frutti ricchi di pectina. Per la pera, l'applicazione è tecnicamente coerente ma deve essere valutata in relazione a varietà, maturazione, polpa, obiettivo di prodotto e configurazione della linea. Usata come ausilio di processo, la pectinasi può rendere il succo di pera più gestibile, filtrabile e stabile dal punto di vista visivo, senza sostituire il controllo complessivo della materia prima e delle operazioni di processo.

### Ordina Food Grade Pectinase For Pear Juice Processing online

Venduto in unità da 1 kg, disponibile a magazzino e pronto per la spedizione. Ordina direttamente dal nostro store: paga online e noi elaboriamo il tuo ordine. Un Certificato di Analisi e una Scheda Dati di Sicurezza sono inclusi in ogni ordine.

[Acquista Food Grade Pectinase For Pear Juice Processing →](#)

## Riferimenti

Numerati in ordine di prima citazione. Fonti open access, ciascuna verificata come raggiungibile al momento della pubblicazione; i numeri di citazione nel testo rimandano qui.

1. Patel, V. B., Chatterjee, S., & Dhoble, A. S. (2022). [A review on pectinase properties, application in juice clarification, and membranes as immobilization support..](#) *Journal of Food Science*.
2. Meena, B., Sowmeya, V. G., Praveen, A. B., Swetha, A., Chandra, D., & Kavitha, M. (2021). [Pectin Degradation in Fruit Juices by Pectinase from Meyerozyma sp. VITPCT75 Isolated from Phyllanthus emblica.](#) *Journal of Pure and Applied Microbiology*.
3. Alencar Guimarães, N. C., Glienke, N. N., Contato, A., Galeano, R. M. S., Marchetti, C. R., Rosa, M. P., Sá Teles, J. S., ... et al. (2023). [Production and Biochemical Characterization of Aspergillus japonicus Pectinase Using a Low-Cost Alternative Carbon Source for Application in the Clarification of Fruit Juices.](#) *Waste and Biomass Valorization*, 15, 177-186.
4. Garzon, C. D., Habrylo, O., Lemaire, A., Guillaume, A., Carré, Y., Millet, C., Fourtot-Brun, C., ... et al. (2021). [Characterization of a novel strain of Aspergillus aculeatinus: From rhamnogalacturonan type I pectin degradation to improvement of fruit juice filtration..](#) *Carbohydrate Polymers*, 262, 117943 .
5. Sharma, N., Patel, S., Rai, A., & Singh, S. P. (2024). [Biochemical characterization of a novel acid-active endopolygalacturonase for pectin depolymerization, pectic-oligomer production, and fruit juice clarification..](#) *International Journal of Biological Macromolecules*, 131565 .

6. Pavlović, M., Slavić, M. Š., Kojić, M., Margetić, A., Ristović, M., Drulović, N., & Vujčić, Z. (2024). Unveiling novel insights into *Bacillus velezensis* 16B pectin lyase for improved fruit juice processing. *Food Chemistry*, 456, 140030 .
7. Juliato, R. A., Brito, I. P. C., & Silva, E. K. (2025). Ultrasound-driven chemical and biochemical changes in jaboticaba juice: Phenolic compounds, volatile profile and inactivation of polyphenol oxidase, peroxidase and pectin methylesterase. *Food Chemistry*, 481, 144037 .
8. Magro, L. D., Moura, K. S., Backes, B. E., Menezes, E. D., Benvenuti, E., Nicolodi, S., Klein, M., ... et al. (2019). Immobilization of pectinase on chitosan-magnetic particles: Influence of particle preparation protocol on enzyme properties for fruit juice clarification. *Biotechnology Reports*, 24.
9. Pavlović, M., Margetić, A., Leonardi, A., Križaj, I., Kojić, M., Vujčić, Z., & Slavić, M. Š. (2024). Improvement of fruit juice quality: novel endo-polygalacturonase II from *Aspergillus tubingensis* FAT 43 for enhanced liquefaction, clarification, and antioxidant potential. *Food & Function*.
10. Singh, B., Soni, S., Mathur, P., & Garg, N. (2024). Microbial Multienzyme Viz., Pectinase, Cellulase and Amylase Production Using Fruit and Vegetable Waste as Substrate—A Review. *Applied microbiology*.
11. Kumar, R., & Singh, A. K. (2019). Effect of Multi-enzyme (Pectinase, Cellulase and Hemicellulase) Treatment on Clarification of Papaya (*Carica papaya*) Fruit Juice. *International journal of recent technology and engineering*.
12. Clarification of Guava (*Psidium Guajava*) Fruit Juice using Multi-Enzyme (Pectinase, Cellulase and Hemicellulase) Treatment: Optimization of Processing Parameters. *Semantic Scholar* (2019).
13. Omeje, K., Nnolim, N., Ezema, B. O., Ozioko, J., Ossai, E., & Eze, S. (2023). Valorization of agro-industrial residues for pectinase production by *Aspergillus aculeatus*: Application in cashew fruit juice clarification. *Cleaner and Circular Bioeconomy*.
14. Yang, X., Xie, S., Zhang, R., Zhuo, X., Tao, S., Li, Y., Lian, H., ... et al. (2025). High-oxygen pretreatment of whole fruit delays softening of fresh-cut apples: A metabolic perspective associated with cell wall homeostasis. *Food Quality and Safety*.

## Contatta Enzymes.bio

Hai domande su un ordine? Il nostro team è lieto di aiutarti.

EMAIL [wholesale@enzymes.bio](mailto:wholesale@enzymes.bio)

TELEFONO (USA) **+1 (507) 428-6057**

[Contattaci →](#)



**400+** Clienti B2B



**60+** partner di ricerca universitari



**54** serviti in tutto il mondo

© 2026 Enzymes.bio · Fornitura di enzimi industriali e per la lavorazione alimentare · Non destinato al consumo umano né alla vendita al dettaglio.